

Compétence

MSOST.1.4 Identifier le(s) matériau(x), les flux d'énergie et d'information sur un objet et décrire les transformations qui s'opèrent.

Connaissance

MSOST.1.4.C1 Familles de matériaux et leurs principales caractéristiques

FICHE DE CONNAISSANCE

On distingue trois grandes familles de matériaux : **métalliques, organiques et minéraux**. A partir des matériaux métalliques, on peut faire des alliages (l'acier et la fonte sont des alliages de fer et de carbone). Par ailleurs, on peut **associer les différentes familles de matériaux entre elles pour obtenir des matériaux composites**.

Les matériaux métalliques

Les **métaux** sont utilisés en construction, plomberie, armement, dans la fabrication de véhicules ou de machines industrielles, ... etc.

Ils sont présents dans la nature sous forme de **minerais**. Ces minerais, contenant plusieurs métaux, doivent être transformés pour obtenir un métal pur.

Les métaux sont utilisés purs ou sous forme d'**alliage** (mélange de plusieurs métaux). Ces alliages ont alors des propriétés plus intéressantes que celles des métaux purs.

Exemples :

Métaux purs : Fer, Cuivre, Aluminium, Chrome, Or.

Alliage : Acier (fer + carbone), Bronze (cuivre + étain).

Les matériaux organiques

On distingue deux sous familles.

MATERIAUX ORGANIQUES NATURELS

Ils se trouvent dans la nature. Ces matériaux ont soit une **origine animale** (exemples : cuir, laine), soit une **origine végétale** (exemples : bois, caoutchouc).

MATERIAUX ORGANIQUES SYNTHETIQUES

Ce sont les **matières plastique**. On ne les trouve pas dans la nature, les plastiques sont des matériaux synthétisés à partir du pétrole (4% de la production mondiale de pétrole est utilisée pour les plastiques).

Les moyens de transport s'allègent de plus en plus en métal au profit de matériaux plastiques.

Exemples : Polyéthylène (PE), polychlorure de vinyle (PVC), polycarbonate (PC), Polystyrène (PS), ... etc

Les matériaux minéraux

Les matériaux minéraux sont des **roches**, des **céramiques** ou des **verres**.

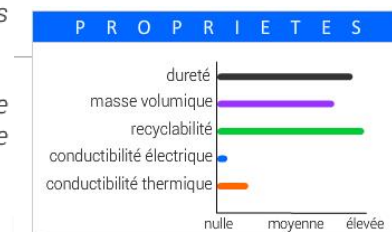
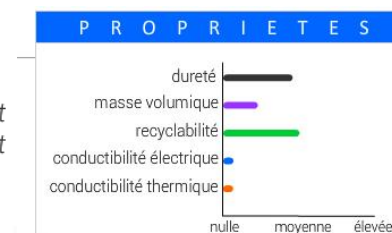
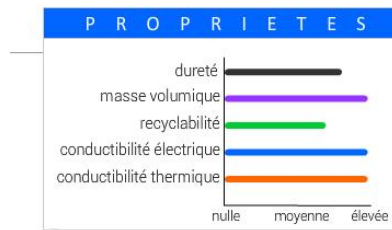
Les roches désignent tous matériaux constitutifs de l'écorce terrestre et formés par un assemblage de minéraux.

Exemples : argile, granite, craie.

Les céramiques sont obtenues à partir de terre argileuse et subissent une cuisson à température élevée. Ce sont des matériaux durs, résistants à la chaleur mais fragiles.

Exemples : porcelaine, grès, brique.

Les verres désignent des matériaux durs, fragiles et transparents. Ils sont constitués d'oxyde de silicium, le constituant principal du sable.



Quelques caractéristiques des matériaux

1. La masse volumique est une grandeur physique caractérisant les matériaux. Elle se définit par la formule :
MV = Masse / Volume

Matériau	Plomb	Cuivre	Fer	Aluminium	Eau	Liège
Masse volumique (g/cm ³)	11,3	8,92	7,86	2,7	1	0,24

2. La conduction électrique détermine la capacité d'un matériau à transporter du courant. Certains matériaux se laissent traverser par le courant électrique, on dit qu'ils sont conducteurs, d'autres lui résistent et servent à s'en protéger, on dit qu'ils sont isolants.

Matériau	Cuivre	Fer	Aluminium	Bois sec	Bois humide	Plastique	Liège
Conduction électrique	•••••	•••	••••	•	•••	•	•

3. La conduction thermique est la capacité d'un matériau à transporter plus ou moins la chaleur.

4. La dureté caractérise la capacité d'un matériau à résister au marquage. C'est la résistance d'un matériau à la pénétration d'une pointe ou d'une bille calibrée sous un effort donné.

5. L'oxydabilité se définit par l'aptitude d'un matériau à réagir avec l'oxygène.

6. La résistance mécanique est la propriété d'un matériau à résister aux forces de compression ou de traction.

Chaque matériau a des qualités, mais aucun ne les possède toutes à la fois.

Le matériau utilisé est choisi en fonction :

- du rôle que devra jouer cet élément (fonction **technique** et/ou fonction **d'estime**)
- des **caractéristiques** attendues du matériau